

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Eiichi SAKAUE, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: FUEL CELL SYSTEM

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

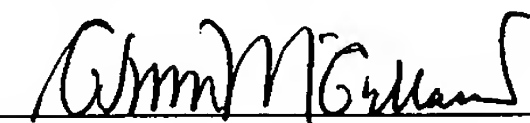
| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| Japan | 2002-288071 | September 30, 2002 |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

T-640

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-288071

[ST.10/C]:

[JP2002-288071]

出 願 人

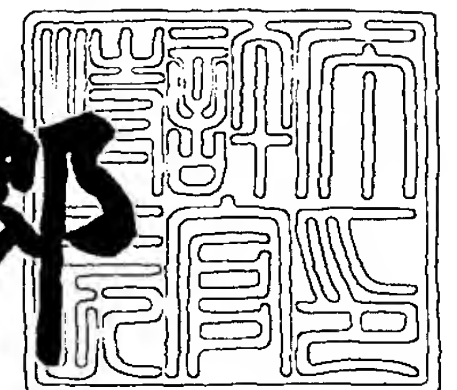
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 4月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3025658

【書類名】 特許願

【整理番号】 13B027107

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/02

【発明の名称】 燃料電池

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

 【氏名】 坂上 英一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

 【氏名】 菊入 信孝

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

 【氏名】 佐藤 裕輔

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

 【識別番号】 100083806

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 秀和

 【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100108707

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 友之

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

| | | |
|-----------|-----|---|
| 【物件名】 | 明細書 | 1 |
| 【物件名】 | 図面 | 1 |
| 【物件名】 | 要約書 | 1 |
| 【プルーフの要否】 | 要 | |

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アノードとカソードとの間に電解質膜を挟んだ構成の燃料電池セルと、前記アノードに対して燃料を供給する燃料供給手段と、前記カソードに対して空気を供給する空気供給手段とを備え、前記空気供給手段は、前記カソード内を負圧にする吸引手段を備え、カソード内の負圧により外気を吸引する構成であることを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】 アノードとカソードとの間に電解質膜を挟んだ構成の燃料電池セルと、前記アノードに対して燃料を供給する燃料供給手段と、前記カソードに対して空気を供給する空気供給手段とを備え、前記燃料供給手段は前記空気供給手段において発生した正圧又は負圧あるいはその両方を利用して燃料を供給する構成であることを特徴とする燃料電池。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の燃料電池において、前記空気供給手段は、前記アノード及びカソード内を負圧にする吸引手段を備えた構成であることを特徴とする燃料電池。

【請求項 4】 請求項 1, 2 又は 3 に記載の燃料電池において、前記燃料供給手段における燃料供給系に、前記アノードへ供給される燃料の供給量を検出する流量センサ又は前記燃料の圧力を検出する圧力センサを備え、この流量センサ又は圧力センサの検出値に基いて前記アノードに対する燃料の供給量を制御する制御手段を備えたことを特徴とする燃料電池。

【請求項 5】 請求項 1, 2, 3 又は 4 に記載の燃料電池において、当該燃料電池への気体取入口及び当該燃料電池の気体放出口のそれぞれに、電源オフ時に閉じる開閉弁を備えたことを特徴とする燃料電池。

【請求項 6】 請求項 1, 2, 3 又は 4 に記載の燃料電池において、当該燃料電池への気体取入口及び当該燃料電池の気体放出口のそれぞれに、電源オフ時に閉じる開閉弁を備えたことを特徴とする燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は燃料電池に係り、さらに詳細には、燃料電池セル内の反応物のもれを防止でき、またポンプ数を少なくして小型化を図ることのできる燃料電池に関する。

【0002】

【従来の技術】

ここでは直接型メタノールタイプの燃料電池について説明するが、本発明はアノード、カソードにそれぞれ燃料、酸素を送る他の燃料電池のタイプにもあてはまる。

【0003】

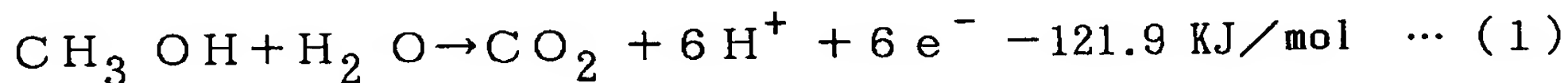
図9に示すように、一般的に燃料電池におけるセル1は、アノード（燃料極）3とカソード（空気極）5との間に固体高分子電解質膜7を挟み込んだ構成であり、アノード3側には燃料、カソード5側には酸化剤（主に酸素）が供給される。以降直接型メタノールについて説明するが、本発明は他のタイプの燃料電池にも適用可能である。

【0004】

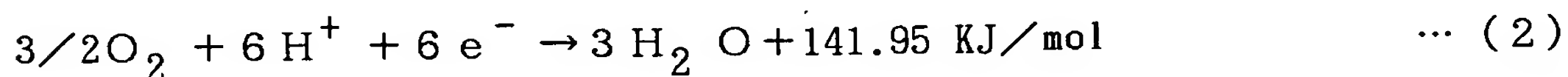
アノード3側にはメタノール（ CH_3OH ）と（ H_2O ）との混合液、すなわちメタノール水溶液が供給され、カソード5側には酸素（ O_2 ）、一般には空気中の酸素が供給されると、特定の触媒の存在下で以下のような反応が行われる。

【0005】

（アノード3側）



（カソード5側）



ここで、前記電解質膜7は電子（ e^- ）を通さずプロトン（ H^+ ）のみを透過するという特性を有するので、電子（ e^- ）はセル1の外部を回らざるを得ず、この作用によって電気エネルギーとして外部に取り出すことができる。

【0006】

ところで、仮りに前記電解質膜7が無い場合には、



となり、電気エネルギーとして取り出せず、熱エネルギーとなってしまう。また、前記式(1)、(2)から分るように、アノード3側では CO_2 が生成されて放出され、カソード5側では H_2O が生成され放出される。

【0007】

前記電解質膜7がプロトン(H^+)を透過するには、電解質膜7が水で常に湿っていることが必要であり、そのための水はアノード3側に供給されるメタノール水溶液によって補っている。ここで、前記アノード3側に供給されたメタノールの一部はクロスオーバーメタノールとしてカソード5側に透過することが知られている。

【0008】

上述のように、カソード5側にメタノールの一部が透過すると、カソード5側に供給される酸素と反応して燃料を浪費するのみならず、カソード5側に生成された水と反応して〔前記式(1)参照〕、逆起電力を引き起し出力を低下させることになる。

【0009】

図10は前記セル1を用いた燃料電池の概念的な説明図である。この燃料電池においては、燃料としてメタノールと水とを混合したメタノール水溶液が入っているタンク9内の燃料をアノード3に対して送給するポンプ11を備えると共に、外気をカソード5に対して送給するポンプ13を備えた構成である。

【0010】

上記構成においては、タンク9内のメタノール水溶液をポンプ11によってアノード3に対して送給し、かつポンプ13によって入口15から外気を吸入し、カソード5に対して外気を送給すると、アノード3及びカソード5において前述したごとき反応が行われ、アノード3側に生成した CO_2 及び未反応の一部のメタノール(CH_3OH)、 H_2O がアノード3側の出口17から外部に排出される。また、カソード5側において生成した H_2O 及び外気中の N_2 が出口19から外部に排出される。

【0011】

未反応の一部のメタノール及び水を再利用する構成として、図 1 1 に示すとき構成とすることができる。すなわち、前記タンク 9 とポンプ 1 1 との間に気液分離膜 2 1 を備えた混合バッファタンク 2 3 を配置し、前記タンク 9 から前記混合バッファタンク 2 3 に対してメタノール水溶液を送給するポンプ 2 5 を追加すると共に、前記アノード 3 側の出口 1 7 を前記混合バッファタンク 2 3 に接続した構成とする。

【 0 0 1 2 】

上記構成によれば、アノード 3 側の未反応のメタノールと水とを混合バッファタンク 2 3 に回収して再利用することができると共に、アノード 3 側において生成した CO_2 を前記混合バッファタンク 2 3 において分離して外部へ放出することができる。すなわち、カソード 5 側の出口 1 9 を混合バッファタンク 2 3 に接続して、カソード 5 側に生成した水を再利用することができるものである。通常気体放出部の位置に気液分離膜 2 1 が設けられている。この場合、タンク 9 には、メタノール水溶液でなく、メタノールのみを収納することができ、タンク 9 の小型化を図ることができる。図 1 2 は、カソードに供給された気体を混合バッファタンク 2 3 を通して外部に排出するものである。

【 0 0 1 3 】

さらに、図 1 1 に示した構成と図 1 2 に示した構成とを合せた構成として、図 1 3 に示すとき構成とすることもできる。すなわち、アノード 3 側の出口 1 7 及びカソード 5 側の出口 1 9 を前記混合バッファタンク 2 3 に接続した構成とするものである。

【 0 0 1 4 】

すなわち、直接型メタノール燃料電池においては、アノード側及びカソード側の生成物は再利用されている（例えば特許文献 1 参照）。

【 0 0 1 5 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 1 1 0 1 9 9 号公報

【 0 0 1 6 】

【発明が解決しようとする課題】

前述したごとき従来の構成においては、例えば、カソード側の流路内部に生成した水が流路の一部に詰って液詰りが生じると、カソード側の流路内部の圧力が上昇して液漏れを生じることや、アノード側からカソード側へのプロトンの透過の低下を起すことがある。またポンプ数の減少を図って小型化することが難しい等の問題がある。

【 0 0 1 7 】

また、燃料電池本体を傾けたりした場合、アノードで生成されたCO₂やカソードに供給された気体を放出する場所およびカソードへの気体の取り入れ口から、前記混合バッファタンク 2 3 の混合液やカソードで生成された水が漏れる場合があり、混合バッファタンク 2 3 の混合液が蒸発して乾燥する問題がある。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明は前述のごとき従来の問題に鑑みてなされたもので、請求項 1 に係る発明は、アノードとカソードとの間に電解質膜を挟んだ構成の燃料電池セルと、前記アノードに対して燃料を供給する燃料供給手段と、前記カソードに対して空気を供給する空気供給手段とを備え、前記空気供給手段は、前記カソード内を負圧にする吸引手段を備え、カソード内の負圧により外気を吸引する構成である。

【 0 0 1 9 】

請求項 2 に係る発明は、アノードとカソードとの間に電解質膜を挟んだ構成の燃料電池セルと、前記アノードに対して燃料を供給する燃料供給手段と、前記カソードに対して空気を供給する空気供給手段とを備え、前記燃料供給手段は前記空気供給手段において発生した正圧又は負圧あるいはその両方を利用して燃料を供給する構成である。

【 0 0 2 0 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は 2 に記載の燃料電池において、前記空気供給手段は、前記アノード及びカソード内を負圧にする吸引手段を備えた構成である。

【 0 0 2 1 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1， 2 又は 3 に記載の燃料電池において、前記

燃料供給手段における燃料供給系に、前記アノードへ供給される燃料の供給量を検出する流量センサ又は前記燃料の圧力を検出する圧力センサを備え、この流量センサ又は圧力センサの検出値に基づいて前記アノードに対する燃料の供給量を制御する制御手段を備えた構成である。

【 0 0 2 2 】

請求項 5 に係る発明は、燃料電池において、燃料電池への気体取入口及び当該燃料電池の気体放出口のそれぞれに、電源オフ時に閉じる開閉弁を備えた構成である。

【 0 0 2 3 】

請求項 6 に係る発明は、請求項 1， 2， 3 又は 4 に記載の燃料電池において、燃料電池への気体取入口及び当該燃料電池の気体放出口のそれぞれに、電源オフ時に閉じる開閉弁を備えた構成である。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明するに、前述した従来の構成と同一機能を奏する構成部分には同一符号を付することとして重複した説明は省略する。

【 0 0 2 5 】

図 1 を参照するに、本実施形態に係る燃料電池は、従来の燃料電池と同様に、アノード 3 とカソード 5 との間に電解質膜 7 を挟み込んだ構成の燃料電池セル 1 を備えており、前記アノード 3 には、当該カソード 3 に対して燃料を供給するための燃料供給手段 2 7 が接続してあり、前記カソード 5 には、当該カソード 5 に対して空気を供給するための空気供給手段 2 9 が接続してある。

【 0 0 2 6 】

より詳細には、前記燃料供給手段 2 7 は、前述した従来の構成と同様に、メタノールと水とを混合したメタノール水溶液を収容したタンク 9 と、このタンク 9 内のメタノール水溶液を燃料として前記アノード 3 へ供給するためのポンプ 1 1 を備えた構成である。

【 0 0 2 7 】

前記空気供給手段 2 9 は、前記カソード 5 内を負圧にするための吸引手段の一例として、前記カソード 5 の出口 1 9 側に吸引ポンプ 3 1 を備えた構成である。

【 0 0 2 8 】

上記構成により、燃料電池セル 1 におけるアノード 3 に対する燃料の供給は従来と同様に行われるものの、カソード 5 に対する空気の供給は、吸引ポンプ 3 1 の作動によってカソード 5 内が負圧になり、この負圧に起因してカソード 5 の入口 1 5 側から外気が吸入されるものである。

【 0 0 2 9 】

したがって、上記構成によれば、カソード 5 内で生成した水がカソード 5 内の流路に詰って液詰りを生じたような場合であっても、カソード 5 内は常に大気圧より低圧に保持されることとなり、カソード 5 内から反応物が漏出することを防止でき、前述したごとき従来の問題を解消し得るものである。

【 0 0 3 0 】

図 2 は第 2 の実施形態を示すもので、カソード 5 側から排出される水を回収して再利用する構成である。すなわち、この第 2 の実施形態においては、混合バッファタンク 2 3 にカソード 5 側の出口 1 9 を接続した構成である。この構成においては、タンク 9 はメタノール水溶液でなくメタノールが収容してあり、タンク 9 内のメタノールを送出するためのポンプ 2 5 は前記混合バッファタンク 2 3 に接続してある。そして、前記混合バッファタンク 2 3 は、気液分離膜 2 1 を備えた構成であって、この気液分離膜 2 1 によって分離された気体を外部へ排出する排出口 3 3 には開度を調節自在の開度調整弁 3 5 が配置してある。

【 0 0 3 1 】

上記構成により、燃料電池セル 1 のカソード 5 において生成した水はポンプ 3 1 によって混合バッファタンク 2 3 へ送出され、空気中の N_2 が分離されると共に、ポンプ 2 5 によってタンク 9 から供給されるメタノールと水とが混合され、この混合されたメタノール水溶液がアノード 3 へ供給されることになる。

【 0 0 3 2 】

この際、カソード 5 に対する空気の供給はポンプ 3 1 の吸引作用による負圧を利用して行われ、アノード 3 に対するメタノール水溶液の供給は、前記ポンプ 3

1 の吐出圧によって前記混合バッファタンク 2 3 内が加圧されることによる正圧を利用して行われるものである。すなわちポンプ 3 1 は、カソード 5 に対する空気の供給手段及びアノード 3 に対し供給する燃料の供給手段を兼用する態様となるものである。

【 0 0 3 3 】

したがって、混合バッファタンク 2 3 内の燃料をアノード 3 に対して供給するためのポンプを省略することができ、構成のより簡素化及び小型化を図ることができるものである。

【 0 0 3 4 】

さらに、前述のごとく、ポンプ 3 1 の吐出圧が前記混合バッファタンク 2 3 内に作用しているとき、排出口 3 3 に備えた開度調整弁 3 5 の開度を調節することにより、混合バッファタンク 2 3 内の圧力を調節することができる。したがって、前記開度調整弁 3 5 の開度を調節（調整）することにより、前記アノード 3 へ供給する燃料の圧力、供給量を調節することができるものである。

【 0 0 3 5 】

図 3 は第 3 の実施形態を示すものである。この第 3 の実施形態においては、電料電池セル 1 におけるアノード 3 側の出口 1 7 及びカソード 5 側の出口 1 9 を前記吸引手段としてのポンプ 3 1 に接続した構成である。

【 0 0 3 6 】

この構成によれば、アノード 3 側から排出される未反応のメタノール、水及びカソード 5 側から排出される水が回収されて再利用されることとなり、アノード 3 内部及びカソード 5 内部を負圧にし、この負圧を利用してアノード 3 に燃料を供給し、かつカソード 5 に空気を供給することができる。

【 0 0 3 7 】

したがって、アノード 3 及びカソード 5 からの液漏れを防止することできると共に、アノード 3 及びカソード 5 にポンプを共通化できることとなり、省スペース化、省電力化を図ることができるものである。

【 0 0 3 8 】

なお、この構成においては、混合バッファタンク 2 3 内の圧力を利用して燃料

をアノード3側へ供給することになるので、アノード3に対する燃料の供給は、ポンプ13の吸引による負圧及び吐出圧の正圧の両方を利用して行われることになるものである。

【0039】

図4は第4実施形態を示すものである。この第4の実施形態においては、燃料電池セル1におけるカソード5に対して、ポンプ13により空気を供給する構成において、カソード5において生成された水を再利用すべく、カソード5の出口19を、混合バッファタンク23に接続した構成である。

【0040】

この構成においては、カソード5において生成した水をメタノールと混合するために再利用されるので、タンク9はメタノール水溶液でなくメタノールを収容すれば良いものであり、タンク9の小型化を図ることができるものである。

【0041】

図5は第5の実施形態を示すものである。この第5の実施形態においては、前記混合バッファタンク23から燃料電池セル1のアノード3へ燃料を供給する燃料供給係（燃料供給路）に、前記アノード3へ供給される燃料の流量を検出する流量センサ37を配置した構成とし、この流量センサ37の検出値に基づいて燃料の供給量及びカソード5に対する空気の供給量を制御する構成である。

【0042】

すなわち、より詳細には、この第5の実施形態において、前記流量センサ37の検出値に基づいて前記開度調整弁35の開閉度又は前記ポンプ13の駆動あるいはその両方を制御する制御手段39が設けられている。

【0043】

上記構成により、燃料電池セル1のアノード3へ供給されている燃料の流量を流量センサ37により検出し、この検出値が制御手段39に入力されると、制御手段39においては予め設定した許容値と比較し、前記検出値が許容値より大のときには、燃料の供給量を減少するように開度調整弁35の開度を大きくして混合バッファタンク23内の圧力を減圧し、燃料の流出を減少する。又は、ポンプ13の駆動を制御し、燃料電池セル1のカソード5を介して混合バッファタンク

2 3 に作用する吐出圧を制御する。

【 0 0 4 4 】

逆に、前記検出値が許容値より小のときには、燃料の供給量を増加するように開度調整弁 3 5 の開度を小さくして混合バッファタンク 2 3 内の圧力を昇圧し、燃料の吐出流量を増加する。又は、ポンプ 1 3 の吐出圧を大きくして、カソード 5 を介して混合バッファタンク 2 3 に作用する加圧力を大きくする。

【 0 0 4 5 】

上述のように、流量センサ 3 7 の検出値と予め設定した許容値との比較において混合バッファタンク 2 3 の出口 3 3 に配置した開度調整弁 3 5 の開度を調節すること、またはポンプ 1 3 の吐出圧を調節すること、あるいは上記開度調整弁 3 5 の開度及びポンプ 1 3 の吐出圧を調節することにより、燃料電池セル 1 のアノード 3 に対する燃料（メタノール水溶液）の供給量を予め設定した許容値に制御することができるものである。

【 0 0 4 6 】

なお、前述した第 2、第 3 の実施形態においても、第 5 の実施形態の構成に準じて流量センサ 3 7 及び制御手段 3 9 を設けることにより、同様に燃料の供給量の制御を行うことができるものである。

【 0 0 4 7 】

図 6 は第 6 の実施形態を示すものである。この第 6 の実施の形態においては、前記流量センサ 3 7 に替えて、混合バッファタンク 2 3 内の圧力を検出するための圧力センサ 4 1 を設けた構成である。

【 0 0 4 8 】

この構成においては、圧力センサ 4 1 の検出値が制御手段 3 9 に入力されると、制御手段 3 9 においては、予め設定してある圧力の許容値と前記検出値との比較を行い、検出値が許容値より大の場合には開度調整弁 3 5 の開度を大きくなるように、又はポンプ 1 3 の吐出圧力が小さくなるように、少なくとも一方を制御して、前記混合バッファタンク 2 3 内の圧力を減圧する。逆に、前記検出値が許容値より小の場合には、開度調整弁 3 5 の開度を小さくなるように、又はポンプ 1 3 の吐出圧力が大きくなるように、少なくとも一方を制御して、前記混合バッ

ファタンク 2 5 内の圧力を昇圧するものである。

【 0 0 4 9 】

すなわち、上記構成によれば、混合バッファタンク 2 5 内の圧力を常に許容値の圧力に制御できるので、混合バッファタンク 2 3 から吐出される燃料の流量は常にほぼ一定に保持されるものである。すなわち、燃料電池セル 1 に対する燃料の供給量を常にほぼ一定に制御し得るものである。

【 0 0 5 0 】

なお、前述した第 2、第 3 の実施形態においても、第 6 の実施形態の構成に準じて圧力センサ 4 1 及び制御手段 3 9 を設けることにより、同様に混合バッファタンク 2 3 内の圧力を常にほぼ一定に制御でき、燃料の吐出量を常にほぼ一定に制御することができるものである。

【 0 0 5 1 】

図 7 は第 7 の実施形態を示すもので、この実施の形態においては、前記燃料電池セル 1 のカソード 5 への空気の入口 1 5 及び前記アノード 3 側の出口 1 7、カソード 5 側の出口 1 9 のそれぞれに、電源オフ時に閉となる開閉弁 4 3、4 5、4 7 を設けた構成である。

【 0 0 5 2 】

上記構成によれば、電源オフ時には入口 1 5 及び出口 1 7、1 9 は開閉弁 4 3、4 5、4 7 によって閉じられた状態になるので、例えば燃料電池を内装した電気器機を持ち運んだりするようなときに、燃料や反応物としての水等が外部に漏れるようなことがないものである。

【 0 0 5 3 】

ところで、前記第 1 ～第 6 の実施形態においても前記入口 1 5 及び出口 1 7、1 9 に開閉弁 4 3、4 5、4 7 を設けることができるものである。すなわち、第 1 ～第 6 の実施形態と第 7 の実施形態とを組合せた実施形態とすることも可能なものである。

【 0 0 5 4 】

例えば、第 7 の実施形態との組合せ側として、前述した第 5 の実施形態において入口 1 5 及び出口 1 7、1 9 にそれぞれ開閉弁 4 3、4 5、4 7 を設けること

が可能であり、この場合の動作は、次のごとくである。

【 0 0 5 5 】

すなわち、図 8 において、燃料電池の駆動がスタートすると、ステップ S 1 において入口 1 5、出口 1 7、1 9 の各開閉弁 4 3、4 5、4 7 が開動作される。そして、ステップ S 2 において、流量センサ 3 7 の検出値 Q と予め設定した許容値の上限 Q_1 との比較が行われ、 $Q > Q_1$ のときにはときにはステップ S 3 において開度調整弁 3 5 の開度を大きくすべく制御され、ステップ S 4 へ移行する。また、前記ステップ S 2 において $Q < Q_1$ のときにはステップ S 4 へ移行する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 4 においては、流量センサ 3 7 の検出値 Q と許容値の下限 Q_2 との比較が行われ、 $Q < Q_2$ のときにはステップ S 5 へ移行し、開度調整弁 3 5 の開度を小さくすべく制御され、その後にステップ S 6 へ移行する。前記ステップ S 4 において、 $Q > Q_2$ のときにはステップ S 6 へ移行する。

【 0 0 5 7 】

そして、ステップ S 6 においては運転終了か否かが判断され、運転継続の場合には前記ステップ S 2 へ移行する。したがって、燃料電池の運転時には、燃料電池セル 1 に対する燃料の供給量 Q は、予め設定した許容値の範囲 $Q_2 > Q > Q_1$ に保持されるものである。前記ステップ S 6 において運転終了と判断されると、ステップ S 7 において開閉弁 4 3、4 5、4 7 が閉じられるものである。

【 0 0 5 8 】

したがって、燃料電池セル 1 に対する燃料の供給量が常に許容範囲内であるように制御が行われ得ると共に、運転終了後には各入口 1 5、出口 1 7、1 9 が閉じられて液漏れ等の防止が行われ得るものである。

【 0 0 5 9 】

なお、前記実施形態の説明においては、各特徴の理解を容易にするために、各実施形態について個別に説明したが、図 8 を用いた説明からも理解されるように、前述した各種の実施形態を有機的に組合せた実施態様とすることも可能なものである。例えば第 5 実施形態の流量センサ 3 7 と第 6 実施形態の圧力センサ 4 1 とを同時に備えた構成とすることも可能であり、流量センサ 3 7 及び圧力センサ

4 1 の検出値に基づいて流量を制御する構成とすることも可能なものである。

【 0 0 6 0 】

【発明の効果】

以上のごとき説明より理解されるように、本発明によれば、燃料電池セル内の反応物のもれを防止することができると共に、ポンプ数を少なくして全体的構成の小型化を図ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態の説明図である。

【図 2】

本発明の第 2 の実施形態の説明図である。

【図 3】

本発明の第 3 の実施形態の説明図である。

【図 4】

本発明の第 4 の実施形態の説明図である。

【図 5】

本発明の第 5 の実施形態の説明図である。

【図 6】

本発明の第 6 の実施形態の説明図である。

【図 7】

本発明の第 7 の実施形態の説明図である。

【図 8】

動作説明のフローチャートである。

【図 9】

直接型メタノール燃料電池の模式図である。

【図 1 0】

従来の直接型メタノール燃料電池の説明図である。

【図 1 1】

従来の直接型メタノール燃料電池の説明図である。

【図 1 2】

従来の直接型メタノール燃料電池の説明図である。

【図 1 3】

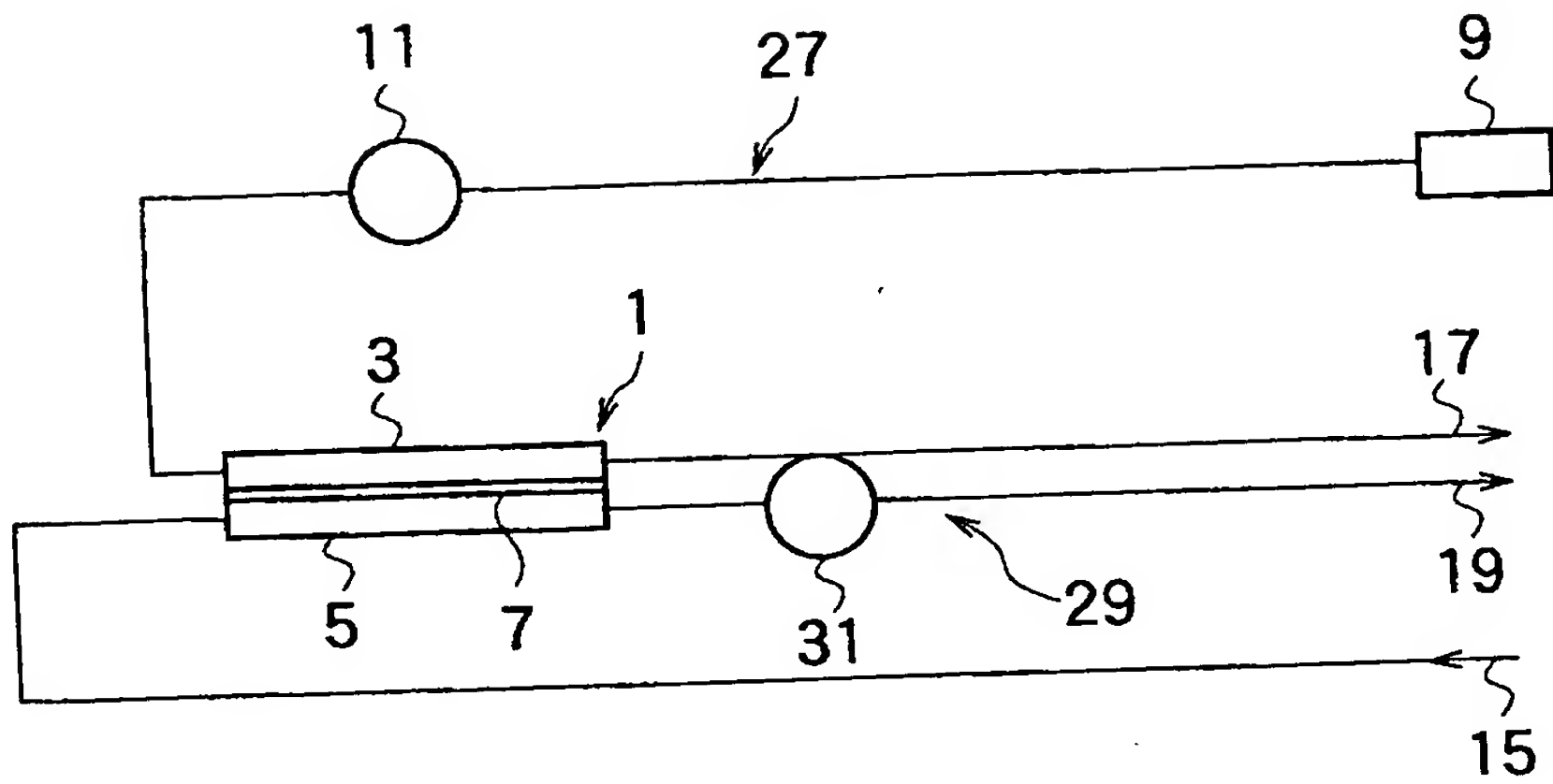
従来の直接型メタノール燃料電池の説明図である。

【符号の説明】

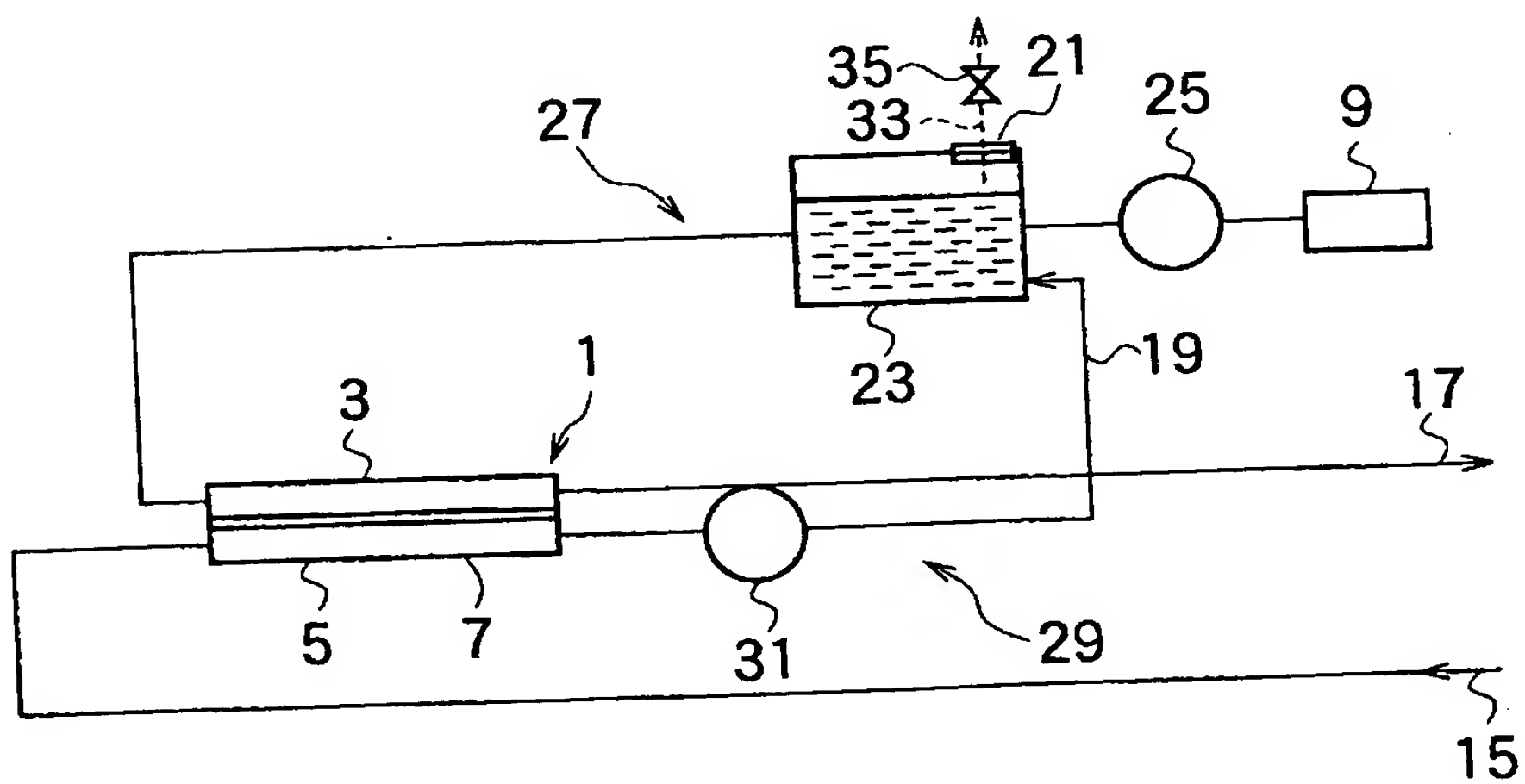
- 1 …セル
- 3 …アノード
- 5 …カソード
- 7 …電解質膜
- 9 …タンク
- 1 5 …入口
- 1 7 …出口
- 1 9 …出口
- 2 7 …燃料供給手段
- 2 9 …空気供給手段
- 3 5 …開度調整弁
- 3 7 …流量センサ
- 3 9 …制御手段
- 4 1 …圧力センサ

【書類名】 図面

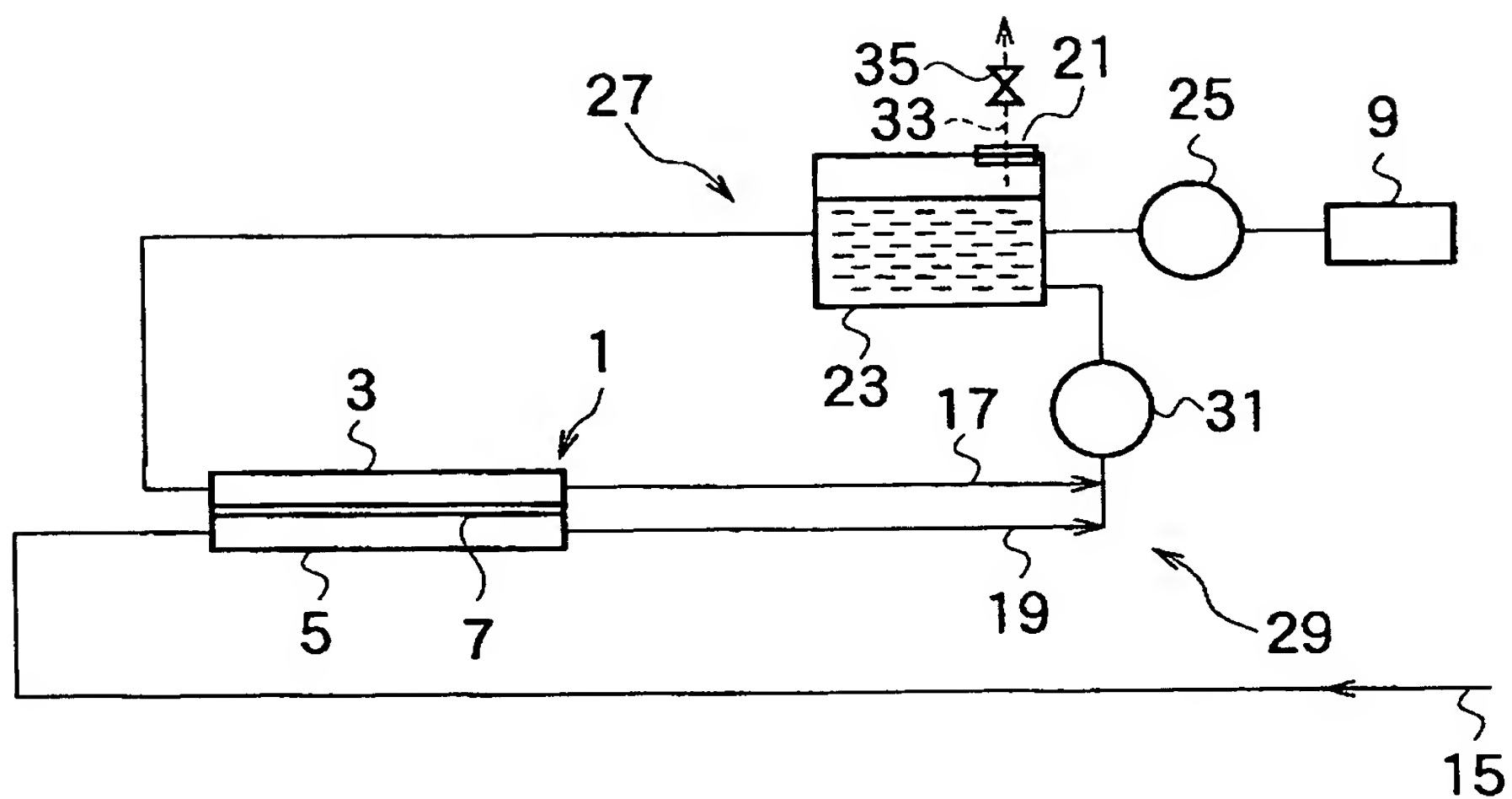
【図 1】



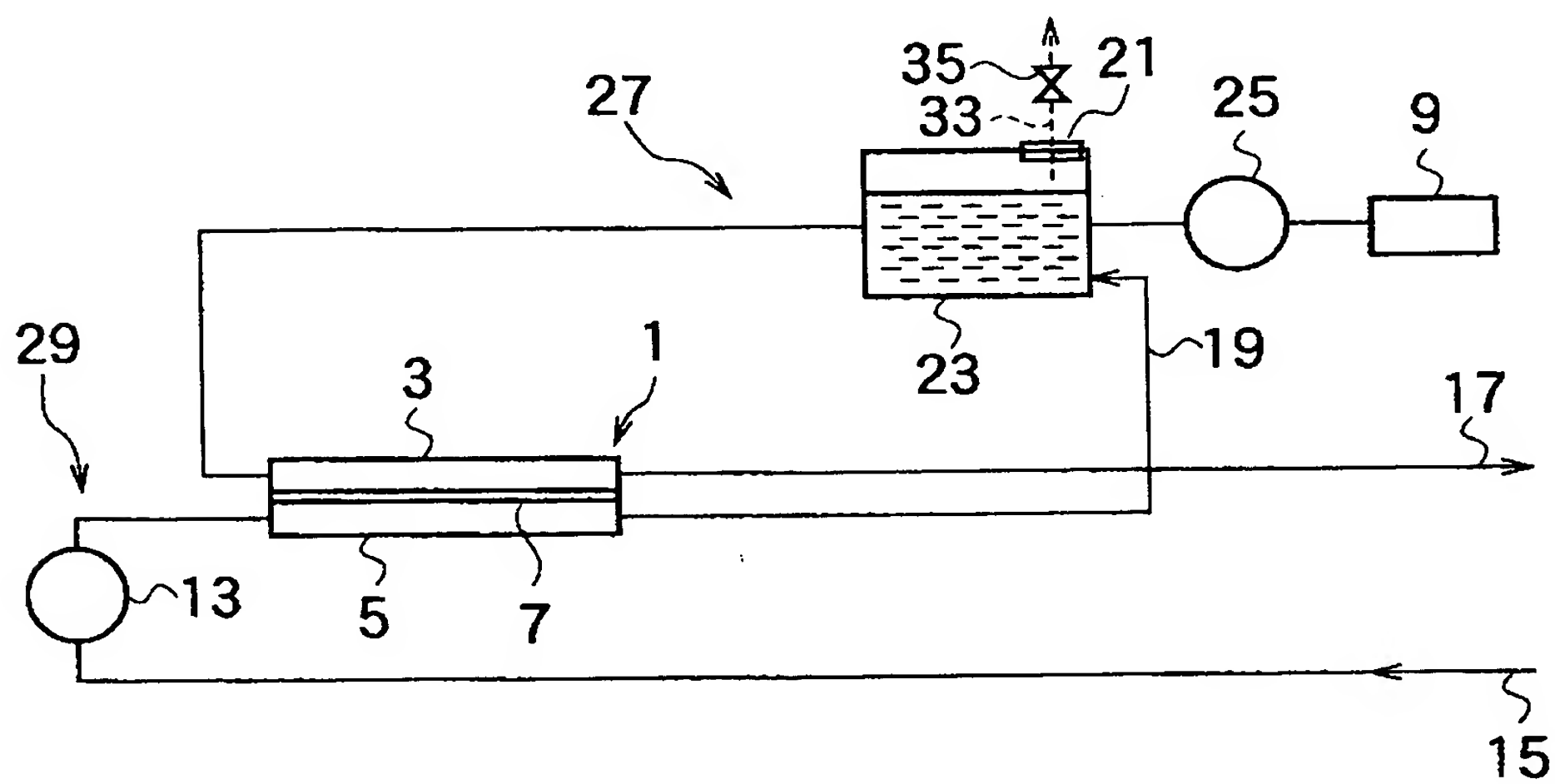
【図 2】



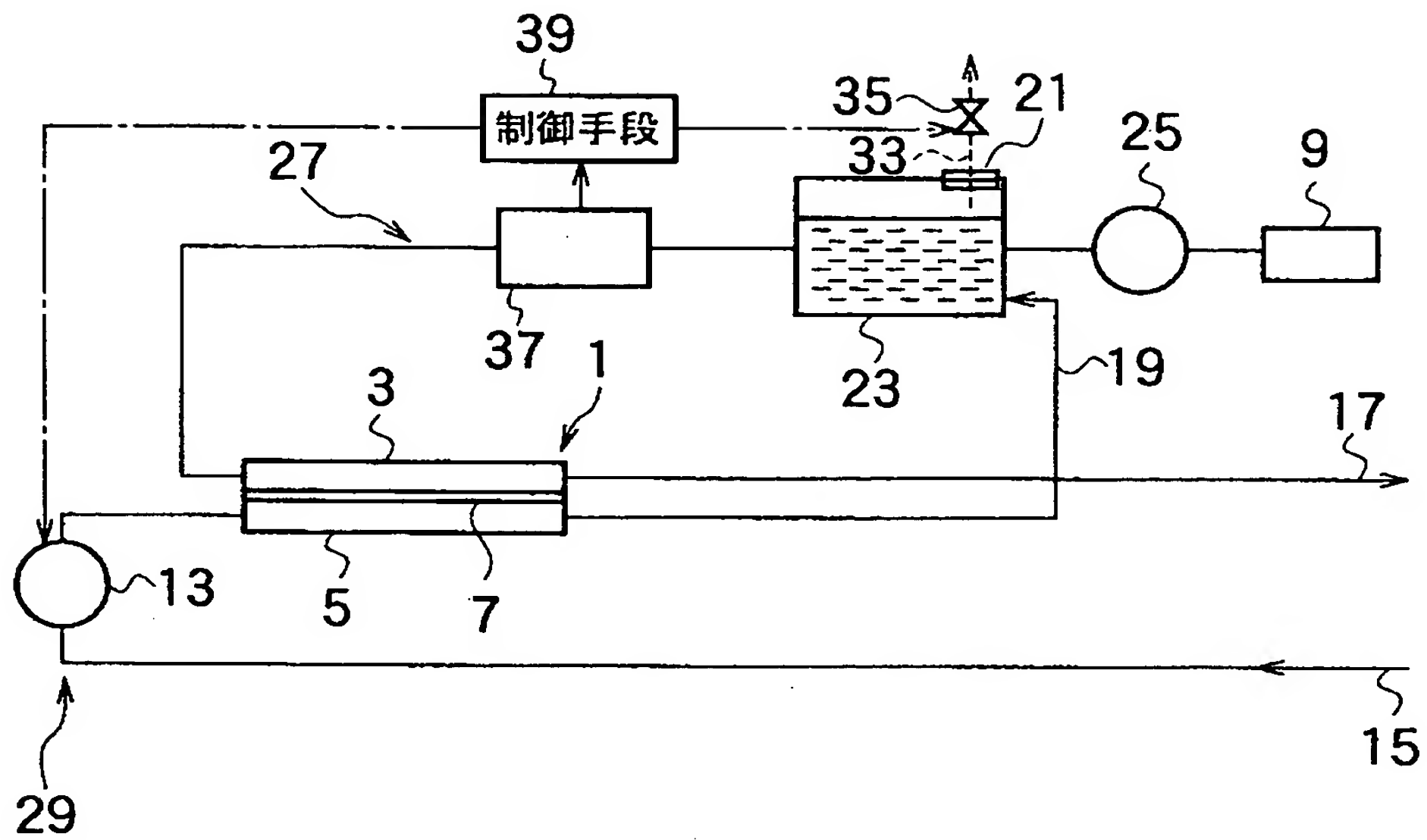
【図 3】



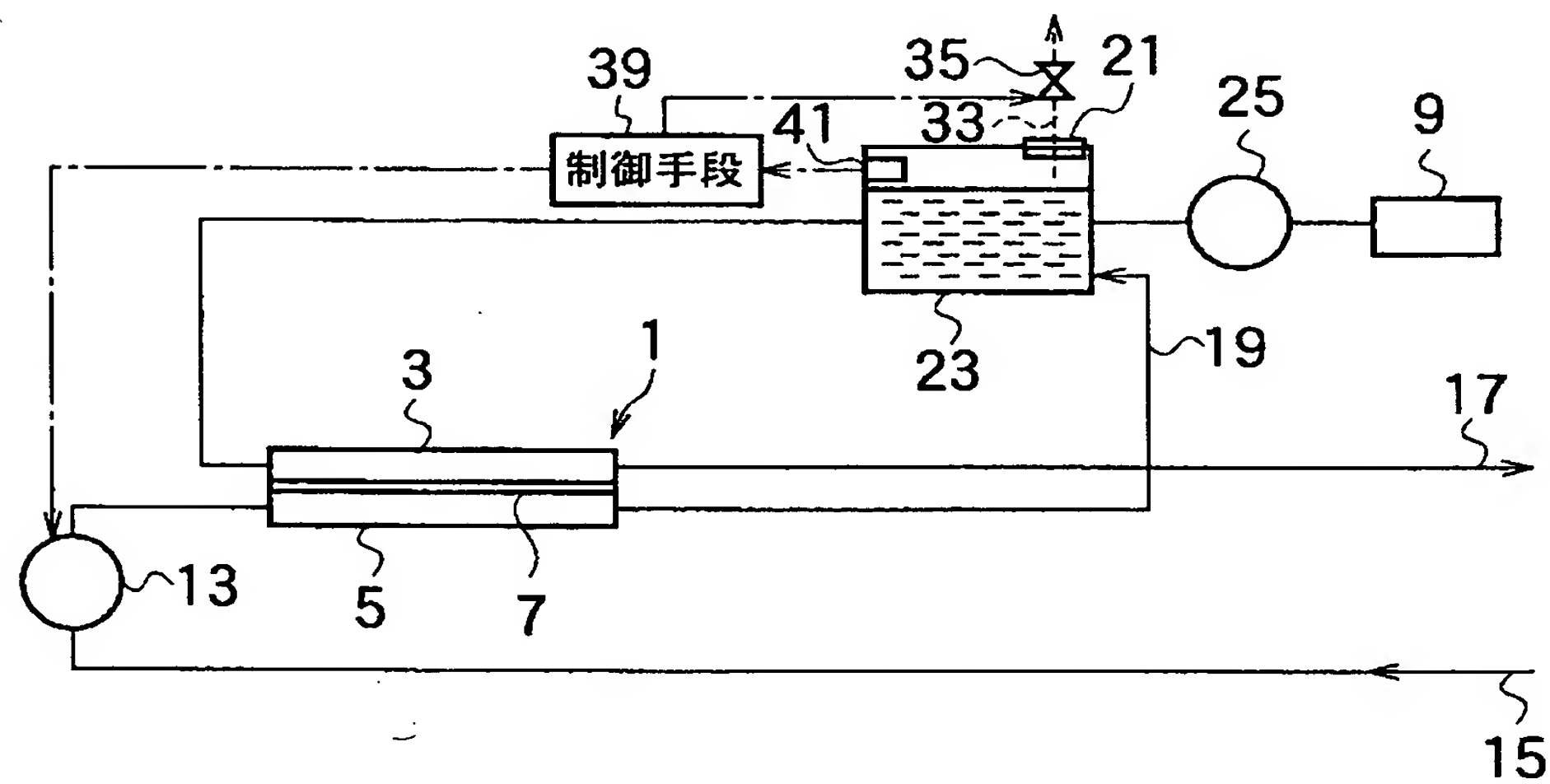
【図 4】



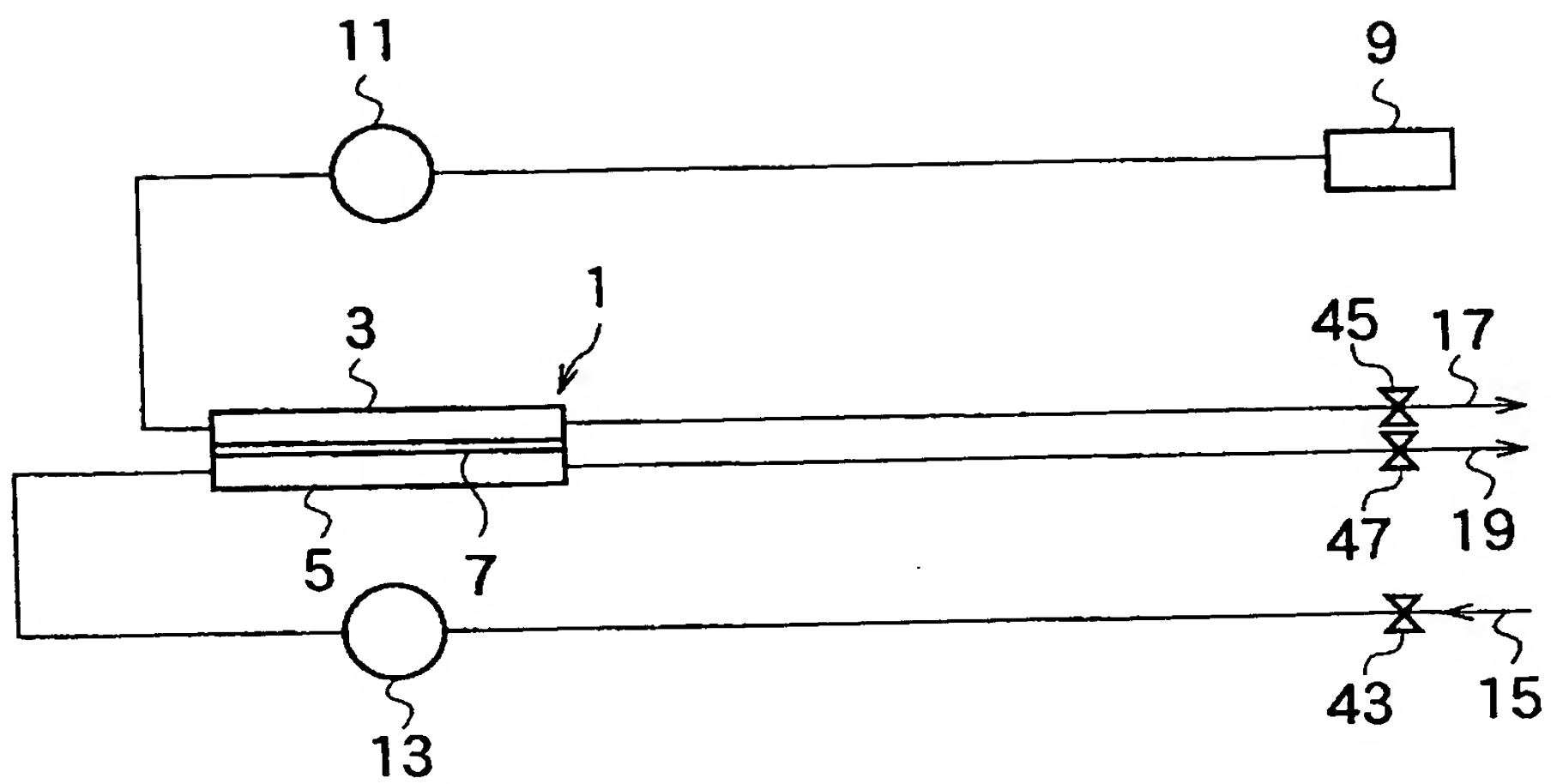
【図 5】



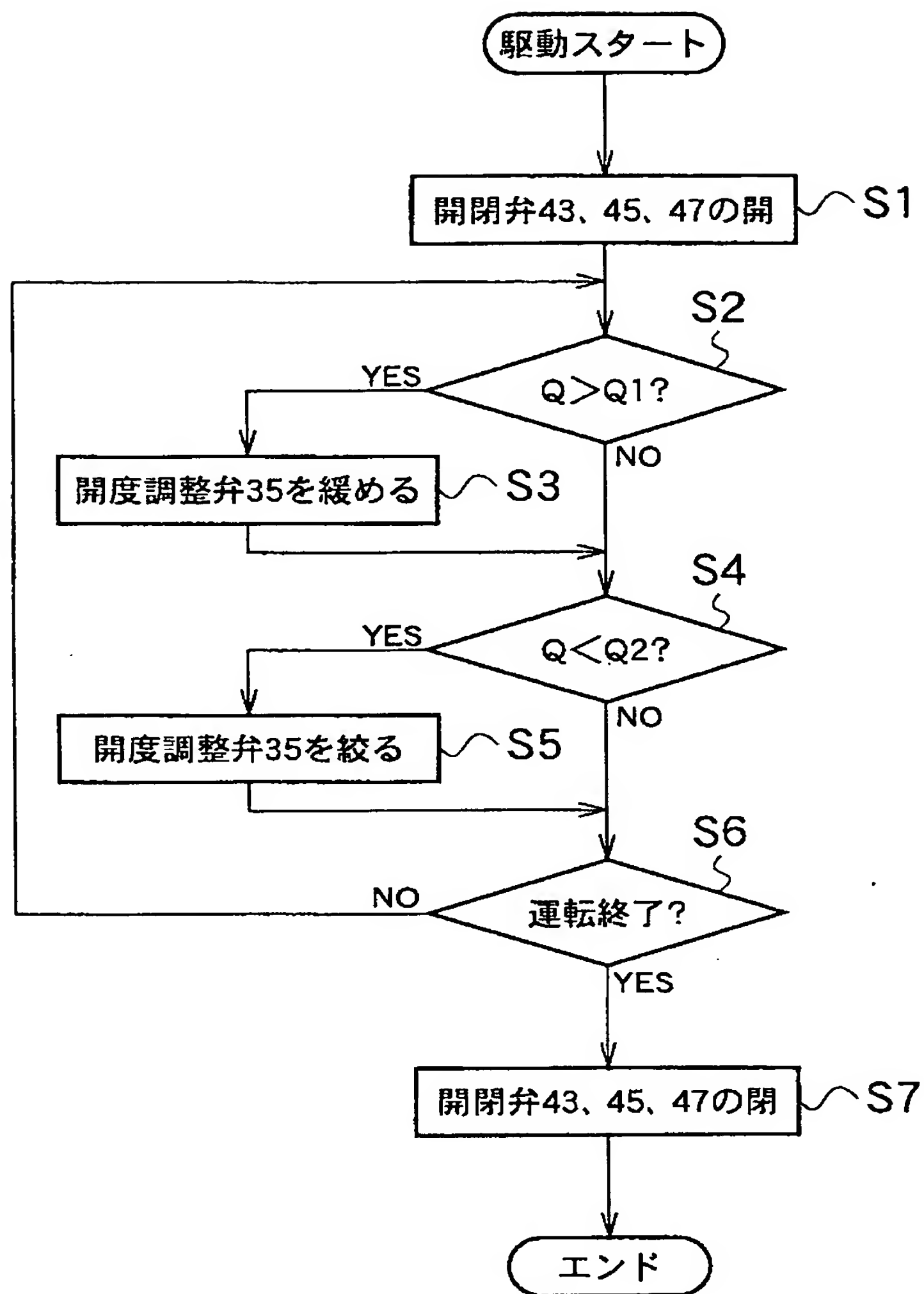
【図 6】



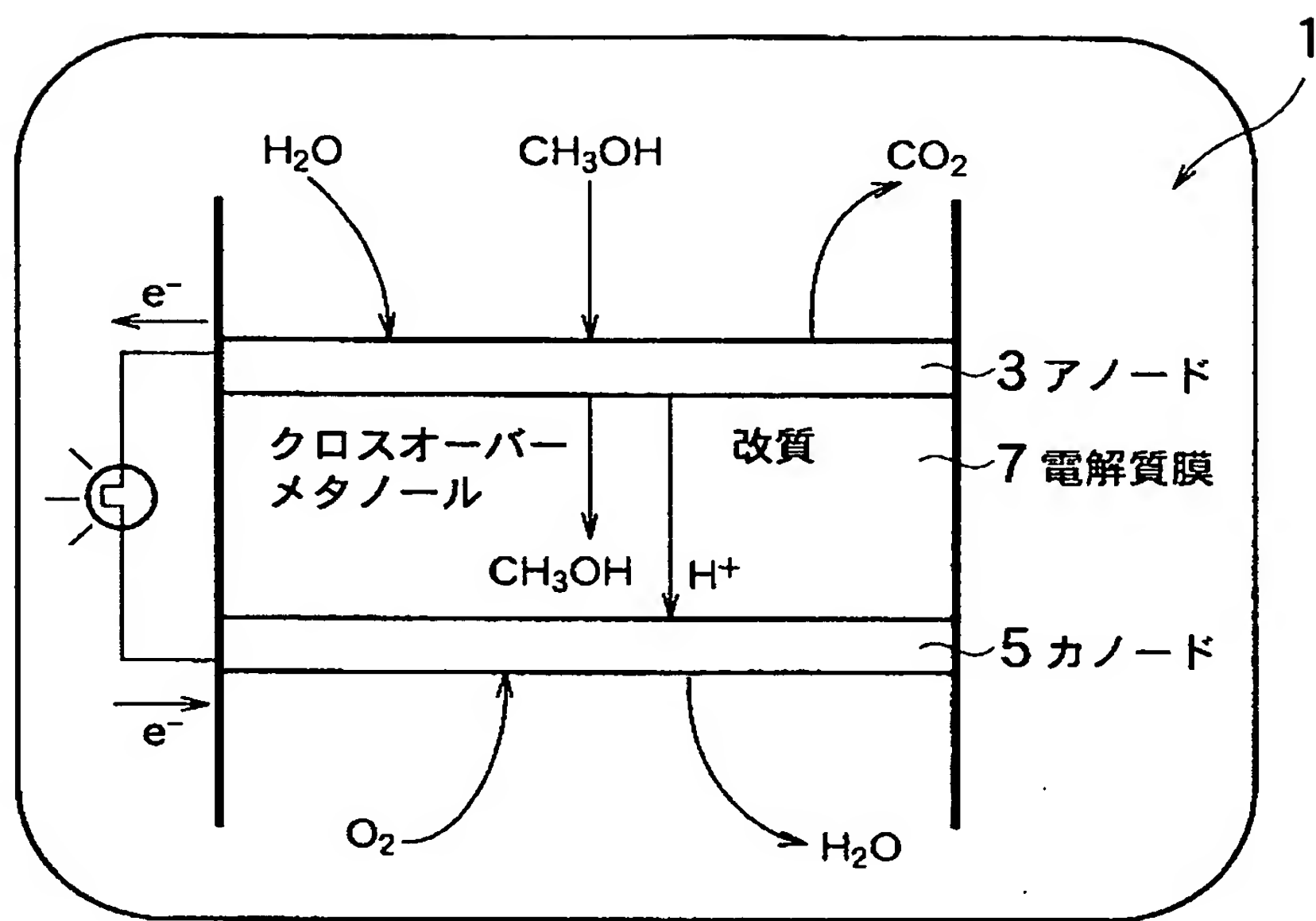
【図 7】



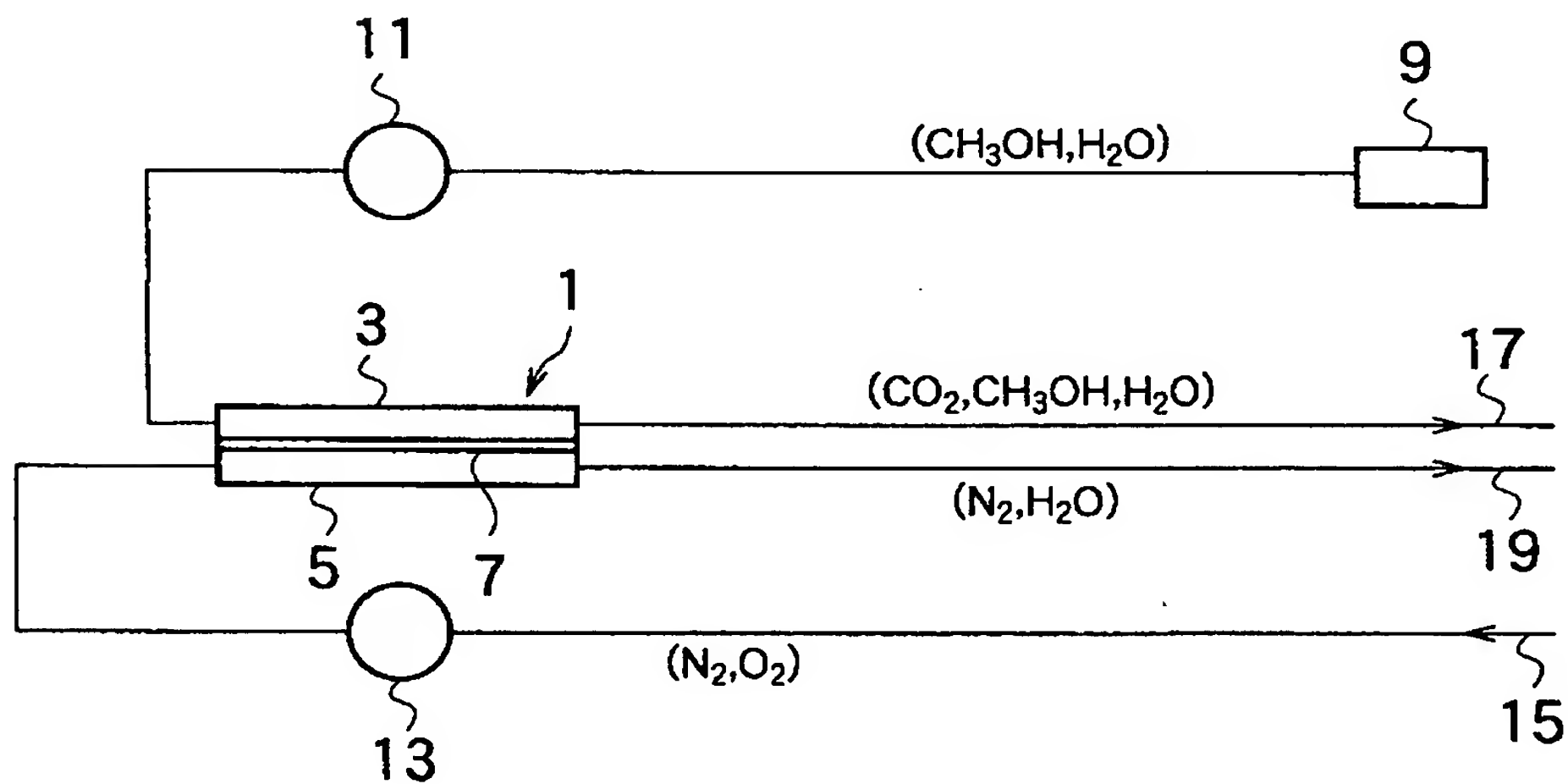
【図 8】



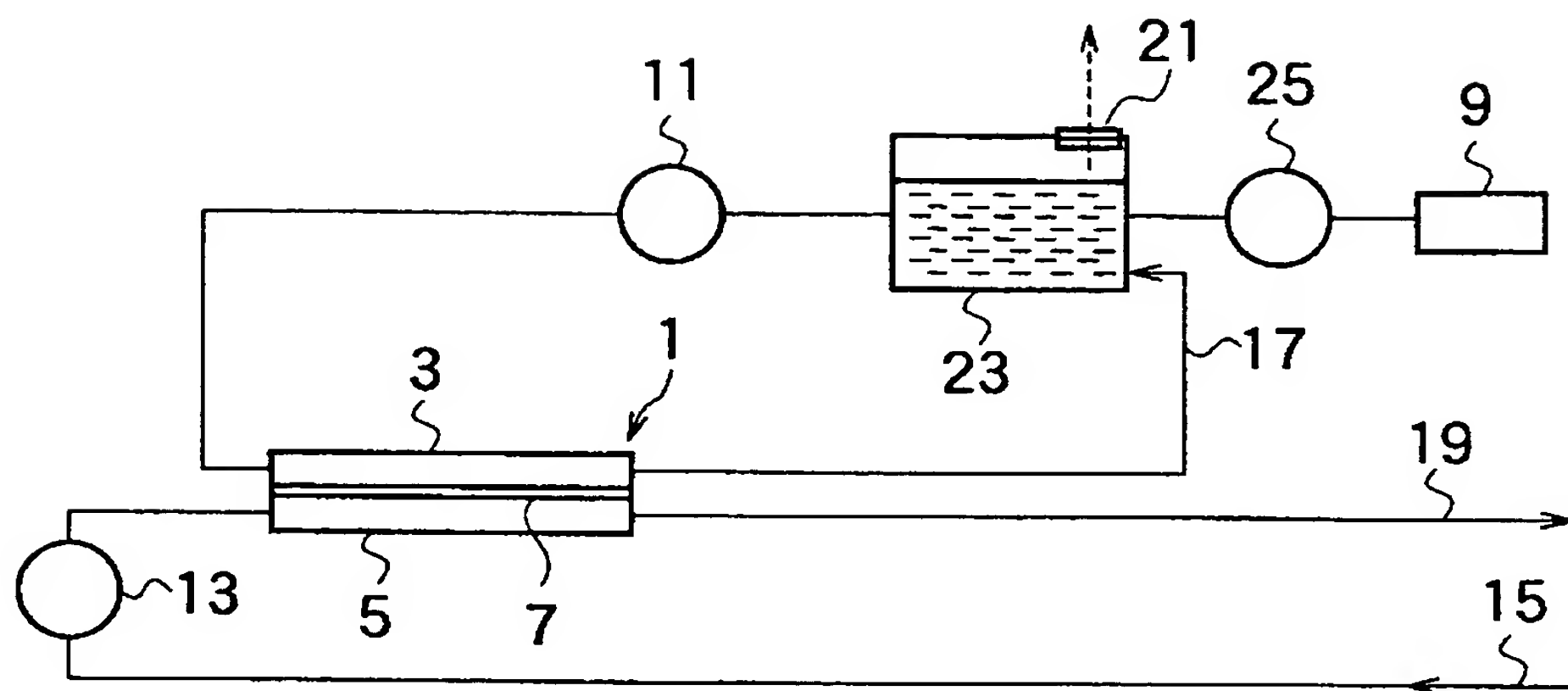
【図 9】



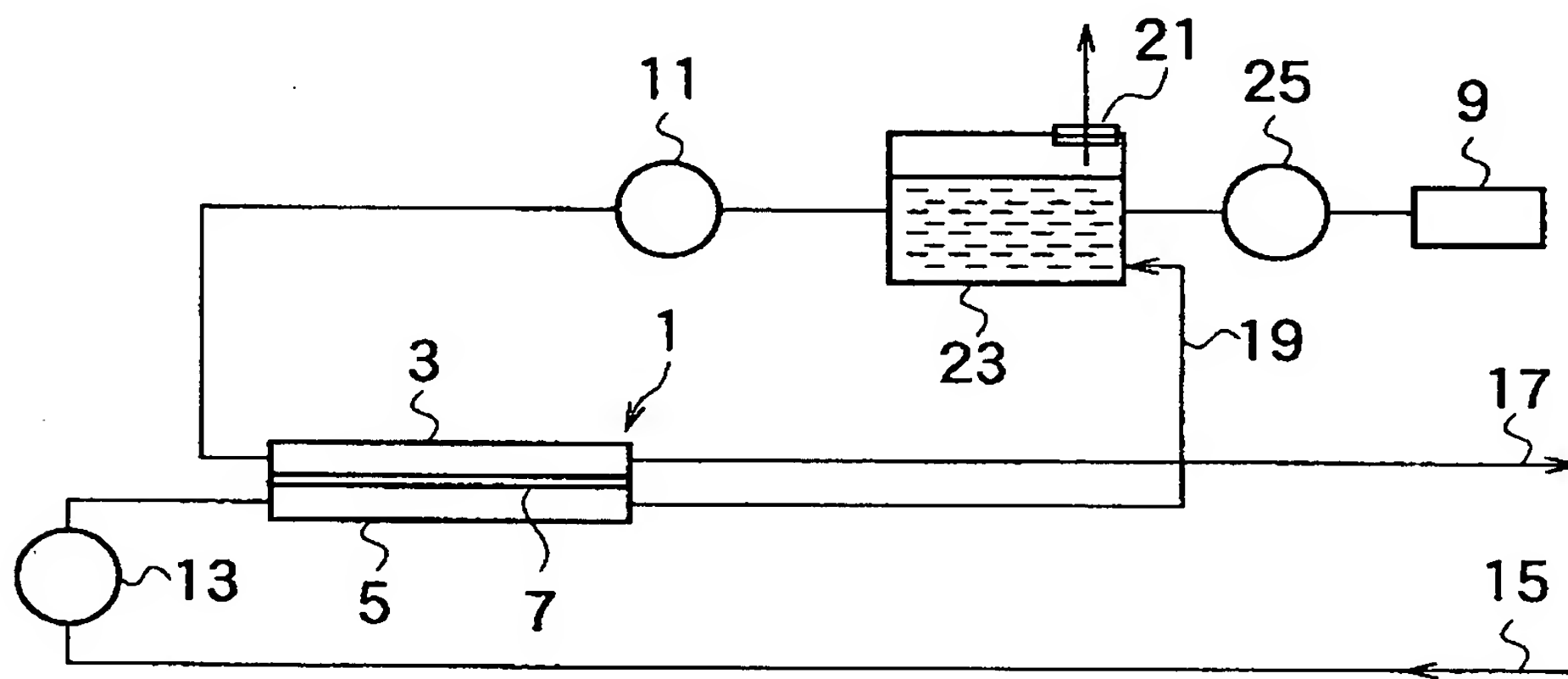
【図 1 0】



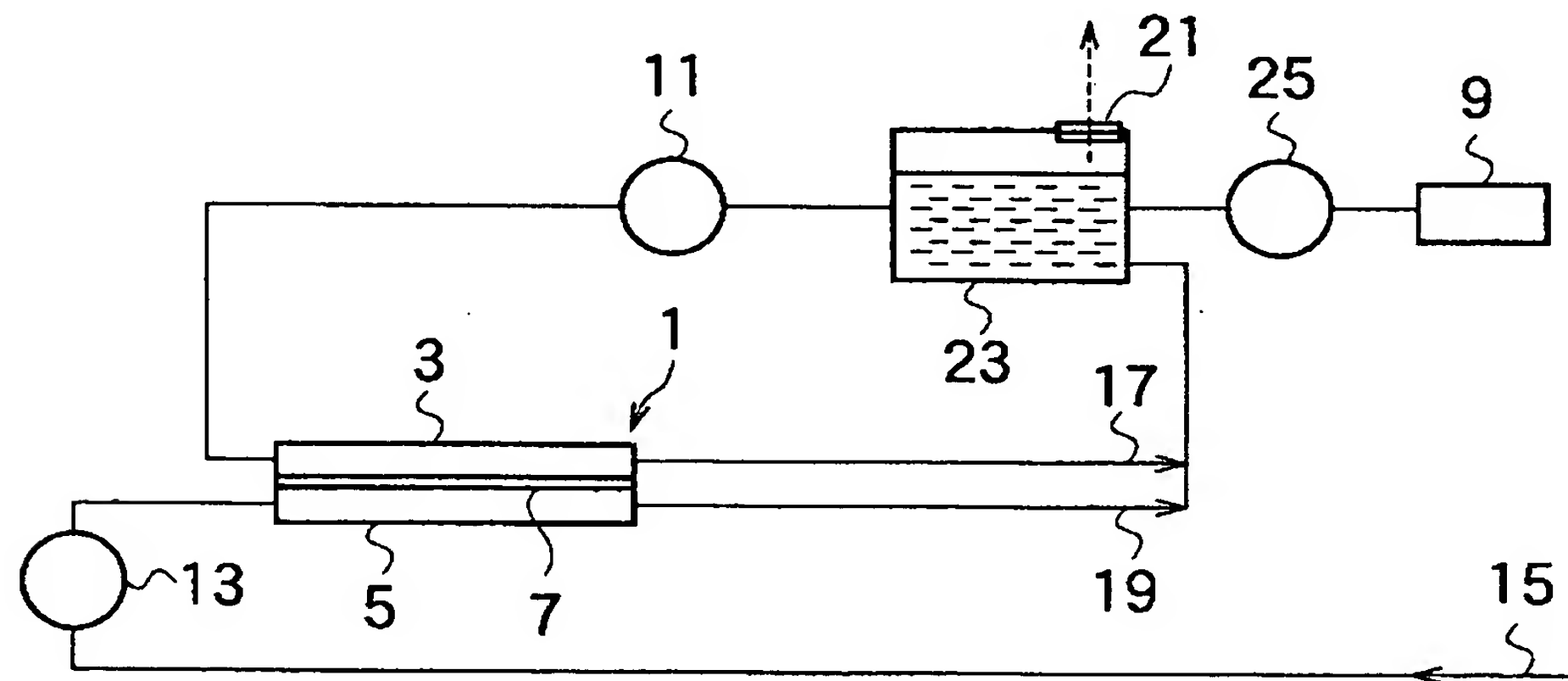
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料電池セル内の反応物のもれを防止でき、かつポンプ数を少なくして小型化を図ることのできる燃料電池を提供する。

【解決手段】 アノード 3 とカソード 5 との間に電解質膜 7 を挟んだ構成の燃料電池セル 1 と、前記アノード 3 に対して燃料を供給する燃料供給手段 2 7 と、前記カソード 5 に対して空気を供給する空気供給手段 2 9 とを備え、前記空気供給手段 2 9 は、前記カソード 5 内を負圧にする吸引手段 3 1 を備え、カソード 5 内の負圧により外気を吸引する構成である。また、アノード 3 とカソード 5 との間に電解質膜 7 を挟んだ構成の燃料電池セル 1 と、前記アノード 3 に対して燃料を供給する燃料供給手段 2 7 と、前記カソード 5 に対して空気を供給する空気供給手段 2 9 とを備え、前記燃料供給手段 2 7 は前記空気供給手段 2 9 において発生した正圧又は負圧あるいはその両方を利用する構成である。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝